

技术参数

一. 项目概况

为实现本院整体信息化系统的目标，利用信息化技术整合本院的数据，利用“云大物移智”新技术，贯通从设备、诊疗到随访的全流程业务数据，以数据库、样本库、影像库建设为核心，全面提升数据质量，突出智能化、网络化、标准化的特点，在本院已有信息平台的基础上，综合考虑不同来源项目支撑的建设规划，统一部署，顶层设计，建设神经影像信息资源共享协作、智能化评估等平台。

我院拟通过建设神经疾病影像数据管理平台，初步形成基于大数据、智能化的神经影像科研体系。以本院影像科研为特色，辐射多中心科研协作、贯穿多模态影像地自动化开展数据收集流程，打造影像特征数据基座。以数据为驱动促进人工智能科研发展、提升临床专科能力、提升医疗服务质量、优化慢病管理流程。神经疾病影像数据管理平台具备以构建多模态神经影像的存储、显示和标注系统为核心，融入量表、评分、定量参数等多元异构数据的管理。平台具备集成脑部磁共振结构相、功能相、灌注相、弥散相的标准化处理，脑部 CT 平扫、CT 灌注的定量特征计算方法，可自动化、管线化、均质化地从影像中心产生的原始数据中提取神经影像特征。平台具备利用神经影像的可标准化特点，建设标准、高清、高质的神经影像库。同时可将我院影像中心的往期数据规范化治理，形成数据资产。本项目包含数据管理平台相关软硬件的安装、检测、调试、试运行、验收交付、培训、技术支持、售后维护及相关伴随服务。

二. 技术要求

（一）★系统架构要求

- 1、整体软件架构设计采用面向服务的架构（SOA）架构。
- 2、系统采用 B/S 系统架构，支持主流 Web 浏览器。
- 3、数据库与数据服务医院内网部署，移动端应用服务部署可以在医院的 DMZ 区，但数据必须存储在本院内网数据库中。
- 4、系统扩展性方面，提供多种接口，包括但不限于 HIS 接口、RIS 接口、PACS 接口等。

（二）软件功能要求

序号	功能	描述
1	数据采集接口	
△1.1	数据采集技术	从多来源的数据相关文本中智能自动识别并抽取脑疾病相关的数值型变量、枚举型变量，智能自动填写 CRF 表。

△1.2	影像采集技术	具备客户端，可对影像进行解析，按照被试及序列生成列表。支持实时影像上传，支持批量影像上传。
2	神经影像数据库管理	
2.1	交互界面	采用 B/S 系统架构，支持主流 Web 浏览器。提供系统交互界面。
△2.2	被试列表	数据按照被试为单位进行列表展示，选中一个被试，可展示数据库中该被试的所有模态及采集时点的数据，可展示该被试的数据的操作历史。
2.3	被试分组管理	支持创建新分组并支持自定义分组标签，分组有单独页面展示数据入库情况、数据标签集、授权访问用户、操作历史和相关数据列表。对于一批或一条被试数据，可以增加或删除其分组标签，分组标签以蓝色显示。
2.4	数据搜索	可以按照被试性别、出生日期、备注、数据创建时间、标签、数据类型、处理结果、相关量表信息、相关影像信息进行搜索。符合搜索结果按照列表显示。
2.5	用户管理	支持创建管理员用户、分中心管理员用户、普通用户、仅浏览用户、仅上传用户。用户有以下权限：管理员用户可以对数据进行上传、查看、处理、导出、删除操作，可以创建及删除其它用户。分中心管理员用户可以对数据进行上传、查看、处理、导出、删除操作，可以创建普通用户、仅浏览用户和仅上传用户。普通用户可以对数据进行上传、查看、处理操作。仅浏览用户可以对数据进行上传、查看操作。仅上传用户可以对数据进行上传操作。
△2.6	自定义量表	对于需要额外收集的科研用信息。支持创建并管理结构化自定义量表，量表选项支持单选、填空、复选。支持对已有量表进行编辑。支持删除已有量表。
2.7	量表收集	支持创建队列收集已有量表。支持定义队列收集时间。支持编辑和删除已有队列。支持导入 cvs 格式，批量自动填写量表。支持在被试的数据列表中录入已有量表。
△2.8	数据导出	支持按照自定义配置文件的要求，导出量表、影像的处理结果。处理结果为 json 和 csv 格式，导出结果为一个压缩包。以超链接方式下载到本地。
3	神经影像阅览和处理	
△3.1	影像阅览	支持使用浏览器进行专业化的影像单/多中心云阅片，支持电脑、平板电脑、手机多平台阅片。影像可通过链接、二维码方式进行分享。支持影像的 ROI 标注及存储。
3.2	影像导出	支持按照自定义配置文件的要求，导出原始影像。影像格式支持 BIDS 和 DICOM 格式，导出结果为一个压缩包。以超链接方式下载到本地。
★3.3	影像模态标签	支持定义序列名、图像个数、序列模态的匹配规则，自动对一名或一批被试的数据进行自动模态标签，模态标签为红色显示。
★3.4	跨模态影像配准	支持 CT 影像（包括 CT 平扫及 CT 灌注）、MR 影像（包括 T1w、T2w、FLAIR、DWI、PWI、ASL 等各种影像）之间的自动配准，同时融合不同模态之间的标注影像。

★3.5	脑影像的标准化	可将脑影像即配准至标准脑模板。并获取标准脑空间的标注影像及各脑区的相关统计信息。
★3.6	磁共振结构影像处理	基于磁共振高分辨率三维 T1 权重结构影像，进行全自动的脑区分割，包括灰白质分割、皮层下核团、皮层脑区分割，并计算上述各结构的体积、皮层脑区另可计算皮层厚度及表面积。并基于此与健康人群数据对比，得到各结构参数的人群百分位信息。
★3.7	磁共振功能影像处理	基于静息态功能磁共振影像，自动预处理、计算脑区间连接度矩阵及 fALFF、ReHo、图论相关参数，并与健康人群数据对比。
★3.8	磁共振灌注影像处理	基于磁共振单/多标记后延迟时间动脉自旋标记影像 (ASL) 计算脑血流量 (Cerebral Blood Flow, CBF)、脑血容量 (Cerebral Blood Volume, CBV, 仅多延迟时间 ASL 数据可计算)、动脉通过时间 (arterial transit time, ATT, 仅多延迟时间 ASL 数据可计算)，并计算大脑各区域的均值，与健康人群数据分布进行对比。
★3.9	CT 平扫影像处理	在脑部平扫 CT 图像上自动分割标注出低密度影，并计算其体积。在计算脑部平扫 CT 上低密度影的水摄取分数 (Net Water Uptake, NWU)。
★3.10	脑梗影像随访	将随访磁共振 DWI 影像配准到基线 CT 影像，并同时标注随访磁共振 ADC<620 区域。将随访磁共振影像配准到基线磁共振影像，并在基线 CT 上标注随访磁共振 ADC<620 区域。
3.11	扩散磁共振影像处理	基于多种扩散磁共振成像 (Diffusion MRI) 技术 (DTI/HARDI/DSI/NODDI/IVIM 等)，进行全自动预处理及质量控制，计算多种扩散参数和微结构指标，实现基于体素的分析。同时实现全脑纤维束追踪重建及白质纤维束分割，构建个体化结构连接组网络，计算网络拓扑属性，并与健康人群数据对比提供标准化分析报告。
4	系统动态监控预警功能	
4.1	服务器状态监控	CPU 使用率监控：实时监控所有服务器的 CPU 使用率，当某一台服务器的 CPU 使用率持续超过 85% 达 5 分钟以上时，记录日志； 内存使用率监控：实时监控服务器内存使用情况，当内存使用率超过 90% 时记录日志； 磁盘 I/O 监控：检测磁盘读写等待时间，当磁盘 I/O 等待时间超过 20ms 时记录日志；
4.2	网络流量监控	带宽使用率监控：监控各服务器的带宽使用情况，当使用率超过 80% 时记录日志。
4.3	数据库监控	查询性能监控：监控数据库查询的平均响应时间，当平均响应时间超过 500ms 时记录日志。
4.4	安全监控	异常登录监控：检测频繁登录尝试，当检测到超过 5 次失败的登录尝试时锁定账号，五分钟后自动解除锁定，记录日志。
5	多院区解决方案	
5.1	多院区管理	支持多院区数据管理； 支持根据院区区分不同的人员角色权限； 支持分院区信息汇总、统计、查询、导出；

6	扩展模块	
6.1	新算法模块集成	系统支持集成新的算法模块，以满足科研需求。可以根据具体研究课题和数据分析要求，自定义算法模块的开发和部署，确保系统能够快速适应前沿技术的发展和多样化的研究需求。

（三）软件运行环境要求

投标人需自行配置可支持本神经疾病影像数据管理平台项目稳定运行所需软硬件环境，需满足项目维保期内的运行与升级。如在维保期内发生因硬件环境限制而导致的软件运行问题或甲方需求不能满足的问题，乙方需根据实际需要增加相应的投入，所产生的费用由乙方承担。具体硬件环境配置需不低于以下要求：CPU≥64 核，内存≥512GB，可用存储空间大于 65TB。

（四）接口开发联调需求

院内影像数据对接，使用前置机的方式收集 DICOM 影像数据，支持院内系统（HIS（东华医为）、RIS（东华医为）、PACS（飞利浦））通过 DICOM C-STORE 协议推送数据到本系统。

（五）系统性能需求

1、 响应时间

首页加载时间：在正常的网络条件下，首页的加载时间不超过 2 秒。

被试详情页加载时间：被试详情页的加载时间不超过 2 秒。

2、用户并发量

并发用户数：系统设计最大支持 1000 个并发用户访问，而不会出现性能瓶颈。

三. 技术培训要求

对本项目相关的具体人员进行专业的培训，技术培训分为课程培训和现场培训。

确保参培人员达到以下要求：

（一） 维护人员经过培训后，可熟练使用应用系统软件，独立完成硬件日常维护工作，能够掌握系统运行情况以及及时排除系统故障。

(二) 系统管理员经过培训后, 可以掌握系统软件和应用软件的使用, 熟悉系统整体结构, 能够独立阅读分析并处理系统故障, 管理系统设备。

四. 售后服务要求

1. 保修期

验收合格之日起提供 3 年系统软件的质保期, 所有硬件 3 年原厂保修, 每月需定期派专人对所供硬件进行专项巡检, 每月定期对所供软件进行专项巡检, 并向网络信息中心开发应用科提交巡检报告。保修期内零配件应免费更换。原厂负责设备维修。需返厂维修的部件乙方负责提供符合要求的替代产品, 运费由乙方负担。保修期内硬盘更换为免回收模式, 保证院方数据无外泄可能。

2. 保修期延长

对于保修期内因维修或更换造成设备/系统停止使用, 或开机率不够 95% 的, 保修期时间须相应延长。更换或维修过的系统/设备或部件的保修期应从更换或维修完成之日起相应延长。

3. 运维团队:

响应方需组建专业的保障团队, 为河南省人民医院神经疾病影像数据管理平台采购项目提供 7×24 小时响应服务需求。乙方提供保障团队的人员名单, 联系电话, 乙方保证, 此保障团队能够提供 7×24 小时的包括主机、存储、网络、软件层面的维护保障服务。系统出现故障时, 乙方在接到通知后, 30 分钟内响应并处理, 2 小时内到达现场, 到达现场后 2 小时内问题解决。

4. 响应方需响应并执行响应文件及《供应商响应答疑及承诺》中做出的各项服务承诺。

5. 中标方信息系统或软件与其他信息系统、软件、医疗设备终端进行接口对接及数据传输改造时, 需免费开放并且配合改造、调试。

6. 质保期内中标方信息系统或软件与其他信息系统、软件、医疗设备进行对接时产生的所有接口费由中标方承担。

7. 其他

7.1. 响应人必须在响应文件中对以上条款和服务承诺明确列出, 承诺内容必须达到本篇及采购文件其他条款的要求。

7.2. 其他未尽事宜由供需双方在采购合同中详细约定。

五. 硬件部署服务要求

项目所配置的硬件环境，需满足项目维保期内的运行与升级。如在维保期内发生因硬件环境限制而导致的软件运行问题或甲方需求不能满足的问题，乙方需根据实际需要增加硬件的投入，所产生的费用由乙方承担。项目相关硬件设备包括但不限于：服务器及配套相关硬件，如路由器、防火墙、交换机等。

六. 等保测评要求

科研系统单独内网使用，仅存储匿名化完毕的科研数据，需涉及自主保护，即满足信息系统的安全保护等级第一级要求。公司提供相关文档协助院方管理。

七. 验收

- (一) 按照合同规定的时间提交产品，并在医院现场以双方认可的方式进行软件及硬件产品安装。
- (二) 软件产品实施验收按照合同计划进行，须在验收时完成软件产品实施功能确认。
- (三) 验收由医院相关人员按照合同中年服务内容条目进行考核。
- (四) 项目验收时，响应人需提供下列技术资料文档资料及其电子版,如未完整提供则视为验收不合格：所购系统总体描述、设备手册指南、硬件设备清单、系统设备清单（硬件摆放位置、服务器 IP 地址、各服务器间所运行业务或用途、各服务器与其他系统交互的业务或接口）、系统和设备参数、系统操作手册、服务器账号及密码、数据库账号及密码、数据库表结构等。

八. 到货、安装

货物（含软件和硬件）运抵使用单位后，乙方在甲方要求的时间内派技术人员到达项目现场，并在甲方技术人员在场的情况下开箱清点货物，且负责设备/系统的免费安装、调试。乙方提供安装调试所需的工具、备件、消耗品，并进行操作试验，直至设备/系统运行正常。

九. 付款方式

- 1. 乙方在和甲方签订合同前，向甲方缴纳合同金额的 5%作为履约保证金。
- 2. 硬件到货安装完毕、软件部署调试完毕且上线正常使用后，乙方提交《验收报告》，经甲方（网络信息中心、医学影像科）验收，验收通过后

甲方向乙方支付合同金额的 100%。

3. 在三年质保期满后，经甲方（网络信息中心、医学影像科）确认合同条款执行无误后，按规定程序将履约保证金无息退还给乙方。若存在质量或其他售后不到位问题，甲方可直接扣除相应金额，履约保证金不足以扣除甲方损失的，乙方需另行赔付。